

## OPTICAL PICKUP

Publication number: JP2000020987

Publication date: 2000-01-21

Inventor: MORINO SEIJI; MATSUZAKI KUNIHISA

Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN

Classification:

- international: **G11B7/09; G11B7/135; G11B7/14; G11B7/09; G11B7/135; G11B7/14**; (IPC1-7): G11B7/09; G11B7/14

- european:

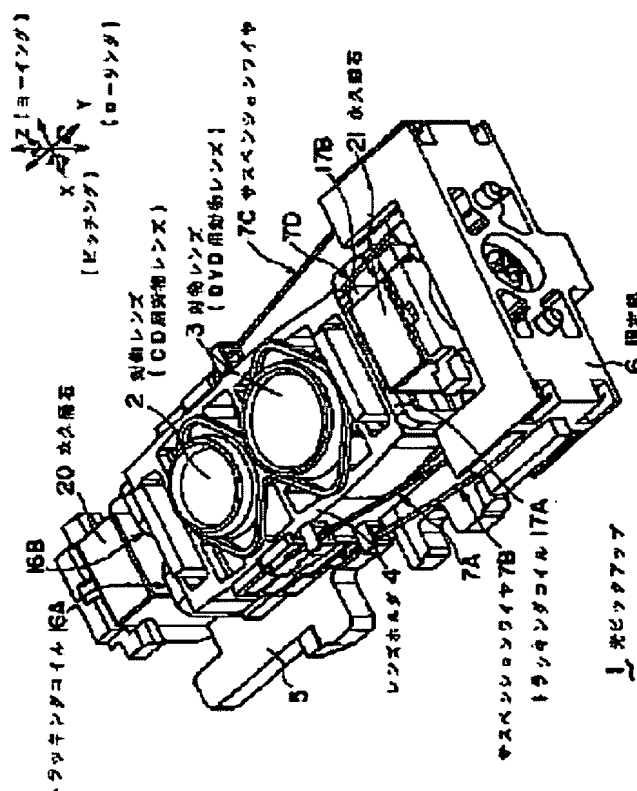
Application number: JP19980199807 19980630

Priority number(s): JP19980199807 19980630

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2000020987

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the occurrence of an unwanted oscillating mode which has adverse effects on a servo characteristic of an optical pickup carrying two objective lenses. **SOLUTION:** In this optical pickup in which a lens holder 4 having at least two kinds of objective lenses 2, 3 thereon to perform recording or reproducing on/from optical disks D which differ in kind is rockably held by four suspension wires 7A-7D with a fixed part 6 erected from a base 5, and focusing coils for lens holders and two pairs of tracking coils 16A, 16B, 17A, 17B are provided for carrying out the tracking control and focusing control by a mutual magnetic action between both coils and permanent magnets 20, 21 erected from the base, the four suspension wires are connected in such a form that they spread from the lens holder to the fixed part, and one pair of two pairs of the tracking coils is made to locate on the fixing part of the lens holder.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-20987

(P2000-20987A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 1 1 B	7/09	G 1 1 B	D 5 D 1 1 8
	7/14	7/14	5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-199807

(22)出願日 平成10年6月30日(1998.6.30)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 森野 誠治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 松崎 邦久

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74)代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

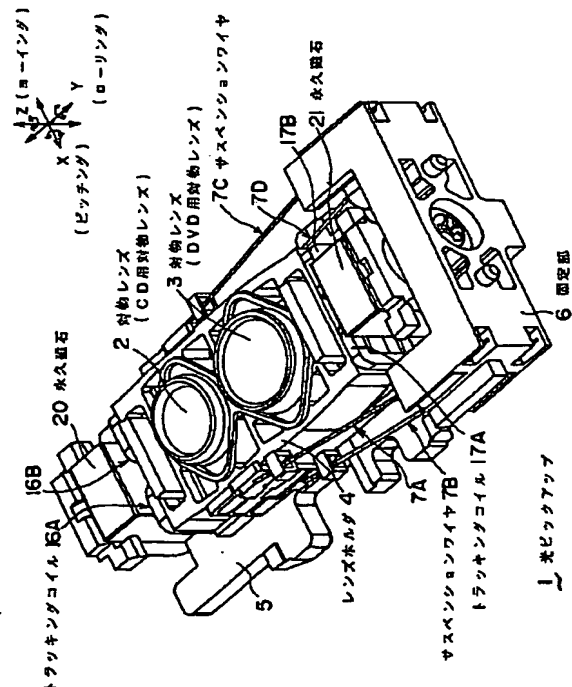
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ピックアップ

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 2つの対物レンズを搭載した光ピックアップサーボ特性に悪影響を与える不要な振動モードの発生を抑制する。

【解決手段】 種類の異なる光ディスクDに対する記録または再生を行なうために少なくとも2種類の対物レンズ2、3を有するレンズホルダ4を、ベース5より起立させた固定部6に4本のサスペンションワイヤ7A~7Dで揺動可能に支持し、レンズホルダ用のフォーカシングコイルと2対のトラッキングコイル16A、16B、17A、17Bを設け、両コイルとベースより起立させた永久磁石20、21との間の磁気相互作用によりトラッキング制御とフォーカシング制御を行なう光ピックアップの、4本のサスペンションワイヤを前記レンズホルダから前記固定部に対して広がるような形状で接続し、前記2対のトラッキングコイルの内、1対のコイルを前記レンズホルダの固定部側に配置する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 種類の異なる光ディスクに対する記録または再生を行なうために少なくとも2種類の対物レンズを有するレンズホルダを、ベースより起立させた固定部に4本のサスペンションワイヤで揺動可能に支持し、前記レンズホルダにフォーカスエラー信号を流すフォーカシングコイルとトラッキングエラー信号を流す2対のトラッキングコイルを設け、前記両コイルと前記ベースより起立させた永久磁石との間の磁気相互作用によりトラッキング制御とフォーカシング制御を行なうようにした光ピックアップにおいて、前記4つのサスペンションワイヤを前記レンズホルダから前記固定部に対して広がるような形状で接続し、前記2対のトラッキングコイルの内、1対のコイルを前記レンズホルダの固定部側に配置し、他方の1対のコイルを前記レンズホルダの固定部側とは反対側に配置し、前記固定部側のコイルの巻数を前記固定部側とは反対側のコイルの巻数よりも多く設定するように構成したことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 前記2つの対物レンズは、CD用対物レンズとDVD用対物レンズであり、前記サスペンションワイヤの略長さ方向に沿って配列されていることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、異なる種類の光ディスクに対して記録または再生を行なう光ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、光学的に情報を記録する記録媒体として光ディスクが知られており、この光ディスクの種類としては、MD (Mini Disc)、CD (Compact Disc) 或いはDVD (Digital Versatile Disc) 等が知られている。これらの光ディスクの記録、再生に関しては、各光ディスクにはそれぞれに異なったフォーマットがあり、一台の装置に汎用性を持たせるのはかなり困難であるが、使用者の立場よりすれば、できれば一台の記録再生装置により全ての種類の光ディスクの記録、再生ができることが汎用性の上から望ましい。そこで、最近、フォーマットが比較的類似しているDVDとCDについて一台の装置で記録、再生ができる装置が提案されている (例えば特開平9-204679号公報等)。

【0003】 このような装置の光ピックアップ機構としては、DVD用の光ピックアップとCD用の光ピックアップを2基設けるようにしたものや、1つのレンズホルダにDVD用対物レンズとCD用対物レンズを搭載して1つの光ピックアップを構成したものが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、後者の光ピックアップは1つのレンズホルダに2つの対物レンズを

2

搭載するようにしていることから前者の光ピックアップ機構よりも、省スペース化、軽量化、部品点数の減少化の上からは好ましいが、1つのレンズホルダに2つの対物レンズを搭載したことからレンズホルダ自体が長くなってこのバランスが取り難くなり、サスペンションワイヤに揺動可能に支持されているレンズホルダが制御駆動時にローリングやヨーイング等の振動モードがかなり発生し、アクチュエータのサーボ特性に大きな影響を与える、といった問題が発生していた。

10 【0005】 本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は2つの対物レンズを搭載していてもサーボ特性に悪影響を与えるような不要な振動モードの発生を抑制することができる光ピックアップを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、サスペンションワイヤの張設形状をハの字型にすることによりローリングの振動モードを抑制でき、また、トラッキングコイルの駆動力に差を設けることによりヨーイングの振動モードを抑制することができる点を見出すことにより、本発明に至ったものである。すなわち、本発明は、種類の異なる光ディスクに対する記録または再生を行なうために少なくとも2種類の対物レンズを有するレンズホルダを、ベースより起立させた固定部に4本のサスペンションワイヤで揺動可能に支持し、前記レンズホルダにフォーカスエラー信号を流すフォーカシングコイルとトラッキングエラー信号を流す2対のトラッキングコイルを設け、前記両コイルと前記ベースより起立させた永久磁石との間の磁気相互作用によりトラッキング制御とフォーカシング制御を行なうようにした光ピックアップにおいて、前記4本のサスペンションワイヤを前記レンズホルダから前記固定部に対して広がるような形状で接続し、前記2対のトラッキングコイルの内、1対のコイルを前記レンズホルダの固定部側に配置し、他方の1対のコイルを前記レンズホルダの固定部側とは反対側に配置し、前記固定部側のコイルの巻数を前記固定部側とは反対側のコイルの巻数よりも多く設定するように構成したものである。

40 【0007】 これにより、4本のサスペンションワイヤはレンズホルダから固定部に対して広がるように、言わばハの字状に張設されて接続されているので、ローリング周波数を上げることができ、この結果、このモードの振動の発生を抑制することができる。このように、サスペンションワイヤをハの字状に接続すると、振り子運動をするようになり、ヨーイングモードの振動が発生し易くなるが、固定部側のトラッキングコイルの巻数をこの反対側に位置するトラッキングコイルの巻数よりも多くしてその駆動力を増大させることにより、きちんとした振り子運動をさせることで、ヨーイングモードの振動の発生を抑制することが可能となる。ここで、例えば前記

3

2つの対物レンズは、CD用対物レンズとDVD用対物レンズであり、前記サスペンションワイヤの略長さ方向に沿って配列されている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ピックアップの一実施例を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明に係る光ピックアップを示す斜視図、図2は図1に示す光ピックアップの概略平面図、図3は図1に示す光ピックアップの概略側面図である。図1に示すようにこの光ピックアップ1は、2つの対物レンズ2、3を隣接させて配置したレンズホルダ4を有し、このレンズホルダ4は、左右の側面に一端を接続し、他端をベース5の一端に起立させてなる固定部6に接続した2対4本のサスペンションワイヤ7A、7B及び7C、7Dにより水平方向に揺動自在に支持されている。

【0009】このサスペンションワイヤ7A、7B及び7C、7Dは、それぞれ対となっており、ワイヤ7A、7B及び7C、7Dは側面から見てそれぞれ平行に張設されるのに対して、平面からも見た場合に固定部6側に向かうに従って互いに広がるような状態で、すなわちハの字状になるように張設されている。これにより、後述するようにローリングモードの振動を抑制するようになっている。尚、ここでローリングとはレンズホルダ4の長さ方向に沿ったY軸（図1参照）回りの回転をいう。各ワイヤ7A～7Dの固定部6に対する接続部には、例えばシリコンゴム等よりなる弾発部材8（図2参照）が介在されて柔軟性を持たせており、各種の振動モードにおける共振現象を吸収するようになっている。また、レンズホルダ4は、ワイヤ7A～7Dの略長さ方向に沿って長く形成されて、この方向に沿って上記2つの対物レンズ2、3が配列されている。レンズホルダ4と各ワイヤ7A、7B及び7C、7Dによる接続点を結ぶ線分上の略中央に重心G（図2参照）が略位置するようにレンズホルダ4は支持されており、バランスを取り易くしている。

【0010】ここで一方の対物レンズ2としては例えばCD用対物レンズが用いられ、他方の対物レンズ3としては例えばDVD用対物レンズが用いられる。また、このレンズホルダ4の長さ方向の両側には、上下方向に貫通する矩形状のヨーク孔11、12が形成されており、これにベース5から起立させた磁性材料よりなるヨーク13、14が遊嵌状態で挿通されている。このヨーク孔11、12の内壁面には、その周方向に沿ってフォーカシングコイル10が巻回されており、これにフォーカスエラー信号を流してフォーカス制御を行なうようになっている。そして、レンズホルダ4の長さ方向の両端の側壁には、2対4個のトラッキングコイル16A、16B及び17A、17Bが設けられている。各対のコイル16A、16B及び17A、17Bは左右に並設するように配置されている。そして、各対のコイル16A、16

4

B及び17A、17Bに対向させて、永久磁石20、21が近接状態でそれぞれ配置され、これらの永久磁石20、21は上記ベース5より起立させた磁性材料よりなる支柱18、19にそれぞれ固定されている。これにより、上記トラッキングコイル16A、16B及び17A、17Bにトラッキングエラー信号を流すことにより、上記永久磁石20、21からの磁界との相互作用によりトラッキング制御を行なうようになっている。

【0011】ここで上述のようにサスペンションワイヤ7A～7Dを、固定部6側に向けて広げた状態でハの字状に張設した結果、振り子運動をするようになり、ヨーイング振動が起き易い状態となってしまう。また、レンズホルダ4に設けた対物レンズ2、3はレンズホルダの中心位置（ヨーイングモードの回転中心）から大きくずれた位置に配置する構造であるためにヨーイングモードでのレンズホルダ4の回転運動は対物レンズ位置での振動感度を増幅して、アクチュエータサーボ特性に大きな悪影響を与えることになる。

【0012】そこで、本実施例では、レンズホルダ4において交点Pから遠い部分における振れを大きくして振り子運動に応じた駆動力配分とするために固定部6に近い1対のトラッキングコイル17A、17Bの巻数を、反対側の他方の1対のトラッキングコイル16A、16Bの巻数よりも少し多く設定してアンバランスな状態とし、この部分による駆動力乃至制動力を少し大きくしている。具体的には、レンズホルダ4全体の重量やサスペンションワイヤ7A～7Dの特性等にもよるが、サスペンションワイヤ7A、7B及び7C、7Dの延長線上の交点P（図4参照）に近い側のトラッキングコイル16A、16Bがそれぞれ36ターン程度であるのに対し、他方のトラッキングコイル17A、17Bがそれぞれ40ターン程度であり、トラッキングコイル17A、17Bにおいて発生する駆動力や制動力が少し大きくなるように設定している。

【0013】次に、以上のように構成された光ピックアップの動作について説明する。例えば図2に示すように光ディスクDに対してこの光ピックアップ1の全体は、図示しない移動機構によりディスク半径方向（図中、上下方向）へ移動可能になされており、使用される光ディスクの種類に応じて対物レンズ2、3が選択的に使用される。すなわち、図示しない光源より発せられたレーザ光が、選択されたいずれかの対物レンズによって絞られて、光ディスクDの情報記録面上に集光されて、情報の記録、或いは再生がなされる。フォーカシング制御は、光ディスク面からの反射レーザ光より得られたフォーカスエラー信号をフォーカシングコイル10に流すことにより行われ、また、トラッキング制御は反射レーザ光より得られたトラッキング信号を各トラッキングコイル16A、16B及び17A、17Bに流すことにより行なう。各制御動作は、コイルに制御電流を流すことによ

5  
て発生する磁界が、ベース 5 に起立させた永久磁石 20、21 からの磁界と相互作用を及ぼすことによって行なわれる。図 5 は制御動作中における振動モードのシミュレーション結果を示す図であり、図 5 (A) は振動がない時の状態を示し、図 5 (B) はフォーカス時の振動状態を示し、図 5 (C) はトラッキング時の振動状態を示し、図 5 (D) はローリング発生時の振動状態を示し、図 5 (E) はピッチング発生時の振動状態を示し、図 5 (F) はヨーイング発生時の振動状態を示している。

【0014】ここで、本実施例においては、サスペンションワイヤ 7A、7B 及び 7C、7D を固定部 6 に向けてハの字状に広げた状態で張設しているので特に、ローリング周波数が上昇して、レンズホルダ 4 が移動した時のこの傾き、すなわち図 5 (D) に示すような傾きを極力小さくできる。しかしながら、このようなワイヤのハの字構成により、図 4 及び図 5 (F) に示すようなヨーイングモードの振動が起き易い状態となり、また、各対物レンズ 2、3 の設置位置もホルダ 4 の中心位置から大きくずれた位置になっているので、ヨーイングモードで

20  
のレンズホルダ 4 の回転運動は対物レンズ位置での振動感度を増幅してアクチュエータサーボ特性に悪影響を与える傾向となる。  
【0015】しかしながら、本実施例にあつては、固定部 6 側に配置した 1 対のトラッキングコイル 17A、17B の巻数を他方の 1 対のトラッキングコイル 16A、16B の巻数よりも多くしてこのコイル 17A、17B にて発生する駆動力や制動力をその分大きくしているの

30  
で、交点 G (図 4 参照) を中心とするレンズホルダ 4 の振子状振動が抑制されることになる。この結果、ヨーイングモードの振動発生を抑制することが可能となる。結果的に、このようにサスペンションワイヤ 7A~7D をハの字状に張設し、且つ 2 対のトラッキングコイル 16A、16B 及び 17A、17B にて発生する駆動力等をアンバランスさせるようにしたので、全体的に不要な振動や共振が発生するのを抑制することができ、サーボ特性を良好にすることができる。  
【0016】また、各サスペンションワイヤ 7A~7D の固定部 6 との接合部にダンパ機能を有する弾性部材 8 を介在させるようにしたので、この弾性部材 8 が不要な振動を吸収することになり、更に、サーボ特性に悪影響を与える不要な振動や共振の発生を抑制することが可能となる。ここで各振動モードについて実際の特性を測定したのでその評価結果について説明する。図 6 は従来の光ピックアップのトラッキング時の振動特性を示すグラフであり、図 6 (A) は DVD 用対物レンズの特性を示し、図 6 (B) は CD 用対物レンズの特性を示す。図中の P1、P2 に示すように、振動数が 1.5 KHz を少し越えた付近にヨーイングのピーク点 (共振点) が現れており、あまり好ましい特性ではない。

【0017】これに対して、図 7 は本発明の光ピックアップのトラッキング時の振動特性を示すグラフであり、図 7 (A) は DVD 用対物レンズの特性を示し、図 7

(B) は CD 用対物レンズの特性を示す。尚、ここでのトラッキングコイル 16A、16B 及び 17A、17B のターン数はそれぞれ  $36 \times 2$  及び  $40 \times 2$  であり、サスペンション 7A~7D の固定部 6 への接続部には弾性部材 8 を用いないで、強固に非弾性的に接続している。図中の P3、P4 に示すように振動数が 1.5 KHz を少し越えた付近である P3 点及び P4 点では共振点が非常に僅かに見られるだけであり、ヨーイングの共振の発生を抑制できることが判明した。

【0018】また、図 8 は本発明の光ピックアップのトラッキング時の振動特性を示すグラフであり、ここでは、サスペンションワイヤ 7A~7D の固定部 6 への接続部には弾性部材 8 を介在させて弾性的に接続している。図 8 (A) は DVD 用対物レンズの特性を示し、図 8 (B) は CD 用対物レンズの特性を示している。図示するようにこの場合には点 P5、P6 に示すようにヨーイングの共振現象が全く発生しておらず、特に良好な特性を発揮できることが判明した。また、図 9 に各トラッキングコイルによる駆動力の比とヨーイングの関係を

40  
示すグラフを示しており、グラフ中の横軸は駆動力の比を表す。グラフから明らかなように、DVD 用対物レンズ 3 側の駆動力を大きくし、すなわちコイル 17A、17B のターン数を多くして、駆動力の比が 1.07~1.15 (ターン数比に対応) の範囲に設定することにより、ヨーイング Q を 1 dB 以下に抑制できることが判明した。ここで対物レンズ 2、3 の配置位置は互いに入れ替えてもよいのは勿論であり、いずれにしても、固定部 6 側に近いトラッキングコイル 17A、17B のターン数を多く設定する。尚、ここで示したターン数 (巻数比) は単に一例を示したに過ぎず、これに限定されないのは勿論である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ピックアップによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。レンズホルダに 2 つの対物レンズを搭載することにより重量が増大したり、2 つの対物レンズの配置位置が重心位置から不可避免的にずれることになつても、フォーカシングやトラッキングのサーボ特性に悪影響を与える不要な振動モード (共振現象) が発生することを抑制することができる。このため、小型で軽量で、しかも安価な 2 波長レーザ搭載型の光ピックアップを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光ピックアップを示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す光ピックアップの概略平面図である。

7

【図 3】図 1 に示す光ピックアップの概略側面図である。

【図 4】振子運動の概念を示す図である。

【図 5】制御動作中における振動モードのシミュレーション結果を示す図である。

【図 6】従来の光ピックアップのトラッキング時の振動特性を示すグラフである。

【図 7】本発明の光ピックアップのトラッキング時の振動特性を示すグラフである。

【図 8】本発明の光ピックアップのトラッキング時の振動特性を示すグラフである。

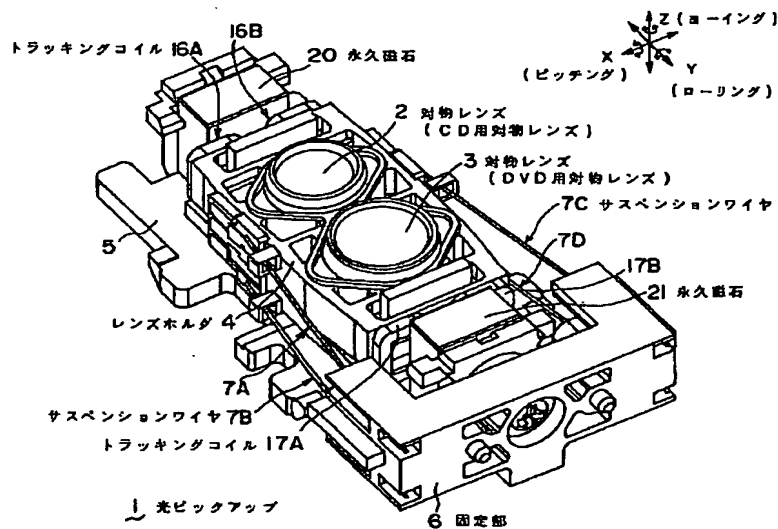
8

【図 9】各トラッキングコイルによる駆動力バランスとヨーイングの関係を示すグラフである。

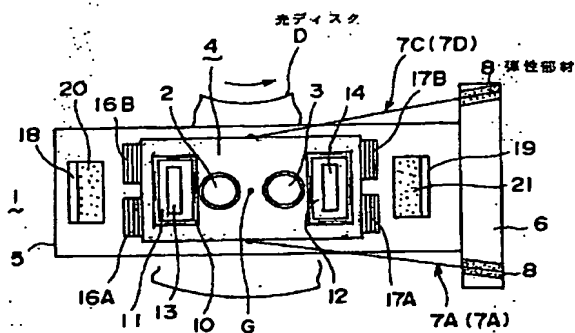
【符号の説明】

1…光ピックアップ、2…対物レンズ（CD用対物レンズ）、3…対物レンズ（DVD用対物レンズ）、4…レンズホルダ、5…ベース、6…固定部、7A～7D…サスペンションワイヤ、8…弾性部材、10…フォーカシングコイル、16A、16B、17A、17B…トラッキングコイル、20、21…永久磁石、D…光ディスク。

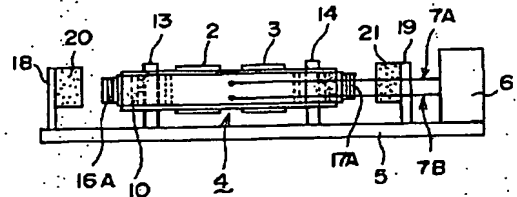
【図 1】



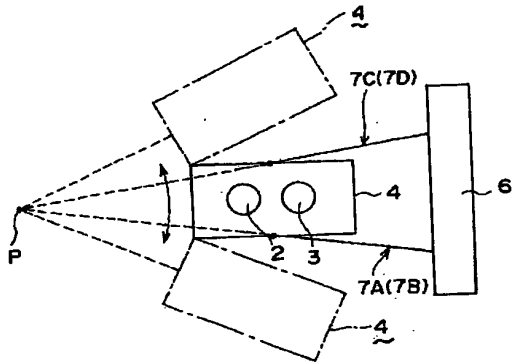
【図 2】



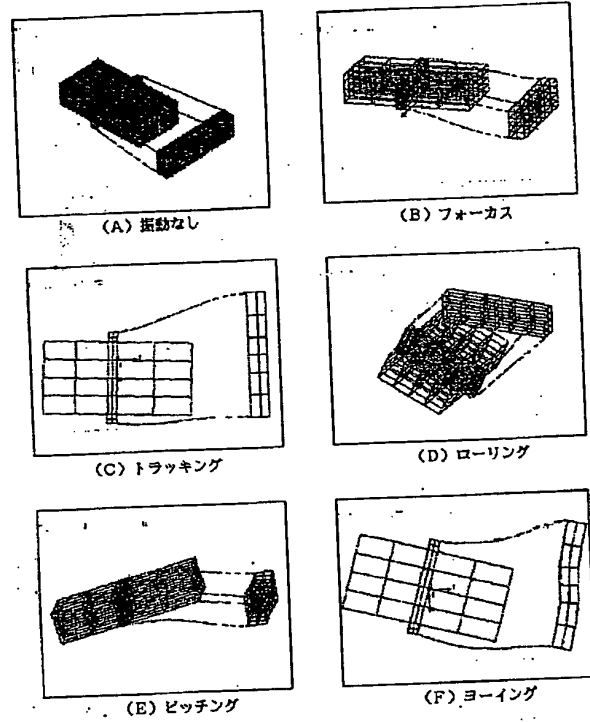
【図 3】



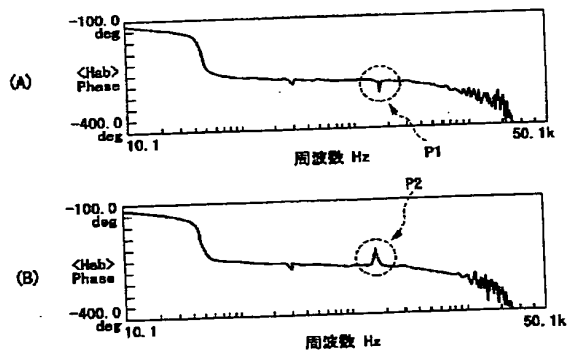
【図 4】



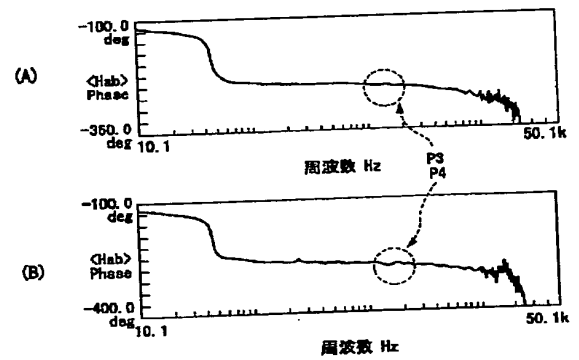
【図 5】



【図 6】

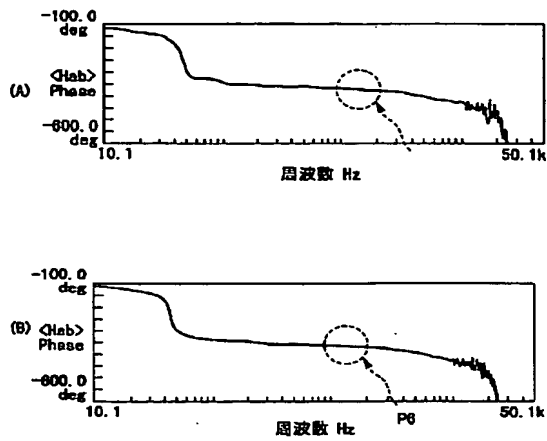


【図 7】

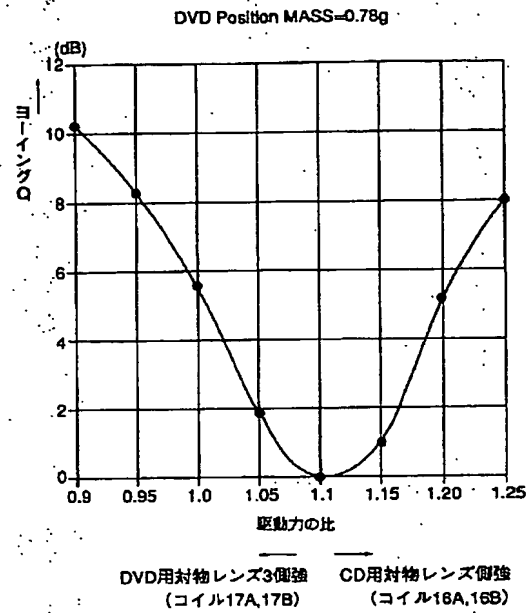




【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D118 AA23 AA26 BA01 BF02 BF03  
 DC03 EA02 EB13 EB18 EC00  
 EC04 EC07 EC09 EE05 EF03  
 FA30 FB03  
 5D119 AA07 AA41 BA01 CA16 DA01  
 DA05 JA43 JC04 LB05 MA00  
 NA07

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**